

# CONDUCTIVE CONTACT ELEMENT

Publication number: JP6148236

Publication date: 1994-05-27

Inventor: KAZAMA TOSHIO

Applicant: NHK SPRING CO LTD

Classification:

- international: G01R1/067; G01R1/073; G01R1/067; G01R1/073;  
(IPC1-7): G01R1/067; G01R1/073

- European: G01R1/067C2; G01R1/073B2

Application number: JP19920323573 19921109

Priority number(s): JP19920323573 19921109

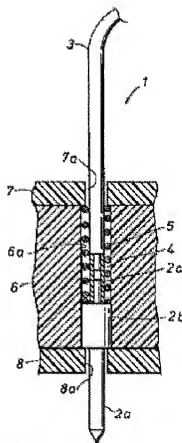
Also published as:

US5410260 (A)

Report a data error he

## Abstract of JP6148236

**PURPOSE:**To narrow the pitch of needle-shaped bodies by securing the sufficient spring load and the sufficient strength of the needle-shaped bodies when a plurality of conductive contact elements are to be arranged in parallel to each other. **CONSTITUTION:**A supporting hole 6a is formed in an intermediate insulator 6 to support an intermediate part 2b of a large diameter of a conductive needle-shaped body and receive a coil spring 5. An upper and a lower insulators 7, 8 for preventing slipping out of the needle-shaped body and the coil spring 5 are layered in a manner to hold the intermediate insulator 6 therebetween, so that the insulators are united thereby to constitute a conductive contact element 1. Accordingly, a holder such as a receptacle or the like of a pipe becomes unnecessary and the pitch of the needle-shaped bodies can be narrowed without reducing tone diameter of the needle-shaped bodies or coil springs when many conductive contact elements are to be arranged in parallel to each other. As a result, many needle-shaped bodies can be arranged with high density while the sufficient strength of the needle-shaped bodies and the sufficient load of the coil springs are secured.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

特開平6-148236

(43)公開日 平成6年(1994)5月27日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 R 1/067

C

1/073

D

審査請求 有 請求項の数 1 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-323573

(22)出願日 平成4年(1992)11月9日

(71)出願人 000004640

日本発条株式会社

神奈川県横浜市金沢区福清3丁目10番地

(72)発明者 風間 俊男

長野県上伊那郡宮田村3131番地 日本発条株式会社内

(74)代理人 弁理士 大島 陽一

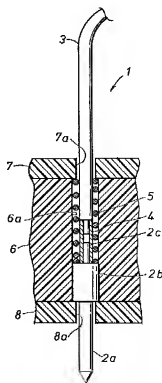
## (54)【発明の名称】 導電性接触子

## (57)【要約】

【目的】 複数の導電性接触子を並列に配設する際に十分なばね荷重及び針状体の強度を確保して各針状体のピッチを狭める。

【構成】 中間絶縁体6に、導電性針状体2の大径の中間部2bを軸線方向に支持しかつコイルばね5を受容する支持孔6aを形成し、針状体2及びコイルばね5の抜け止めするための上側・下側絶縁体7・8を中間絶縁体6を挟持するように積層して各絶縁体を一体化し、導電性接触子1を構成する。

【効果】 パイプ材からなるリセプタクルなどのホルダを用いる必要がなく、多数の導電性接触子を並列に配設する際に針状体やコイルばねを小径化することなく針状体のピッチを狭めることができるため、針状体の十分な強度及びコイルばねによる十分なばね荷重の強度を確保しつつ、複数の針状体を高密度に配設することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性針状体と、前記針状体を軸線方向に往復動自在に支持するホルダと、前記針状体の先端を前記ホルダの一端から突出させる向きに付勢するばね部材とを有する導電性接触子であって、前記ホルダが、前記針状体を軸線方向に往復動自在に支持すると共に前記ばね部材を受容する孔を形成された基層部材と、前記針状体及び前記ばね部材の少なくとも一方を前記孔から抜け止めするべく前記基層部材に積層された少なくとも1つの抜け止め層部材とにより形成され、前記両部材が絶縁体からなることを特徴とする導電性接触子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント配線板や電子素子等との間に於いて電気信号を授受するのに適する導電性接触子に関し、特に、複数の導電性針状体を配設して多点同時に電気信号の授受を行うのに適する導電性接触子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、プリント配線板の導体パターンや電子素子などの電気的検査を行うためのコンタクトプローブに用いられる導電性接触子には、導電性針状体と、その針状体を軸線方向に変位自在に受容する筒状のホルダとを有し、針状体の先端をホルダの前端から突出させる向きにコイルばねにて弾発付勢しておき、針状体の先端を被測定物に弾発的に接触させるようにしたものがある。

【0003】上記したような導電性接触子として、図7に示されるようなものがある。図に於いて、板状の絶縁体31には、パイプ状のホルダとしてのリセプタクル32が貫通状態に固着されており、リセプタクル32により、導電性針状体33が軸線方向に往復動自在に支持されている。針状体33は、図に於ける下半部の大径部33aと、その上半部の小径部33bとからなる。その小径部33bの上部に傘部33cが形成されており、大径部33aの上端面と傘部33cとの間には所定量圧縮された状態の圧縮コイルばね34が組み付けられている。

【0004】傘部33cから上方には同軸的に突出部33dが設けられており、その突出部33dには、リード線35の先端部に結合されたコネクタ36が接続されている。また、リセプタクル32の中間部には半径方向内側に突出しかつ周方向に突条をなす内向突条部37がかしめなどにより形成されており、その内向突条部37を圧縮コイルばね34とコネクタ36とが挟むようにして針状体33がリセプタクル32に組み付けられている。

【0005】従って、絶縁体31を下降することにより、図示されない被測定物に針状体33の先端が衝当して、大径部33aと内向突条部37との間で圧縮コイルばね34を圧縮変形させることができ、適切な弾発付勢

力にて針状体33を被測定物に押し付けることができる。また、内向突条部37にコネクタ36が衝当することにより、針状体33が抜け止めされている。なお、針状体33により取り出された電気信号は、リード線35を介して図示されない制御装置に伝送される。

【0006】このようにして構成された導電性接触子を複数並列に配設して多点同時測定を行うようにすることができる。ところで、近年の配線密度が高くなったプリント配線板に於いては、互いに隣合う測定点の間隔が極めて狭められているため、各導電性接触子の各先端部同士の間隔をできるだけ狭めて配設することが望ましい。

【0007】各導電性接触子の各先端部同士の間隔を狭めるためには全体を細径化することが考えられるが、その場合には、コイルばねの荷重不足や、針状体の荷重重に対する強度不足が発生するという問題がある。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】このような従来技術の問題点に鑑み、本発明の主な目的は、複数の導電性接触子を並列に配設する際に十分な荷重及び針状体の強度を確保しつつ各針状体のピッチを狭め得る導電性接触子を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】このような目的は、本発明によれば、導電性針状体と、前記針状体を軸線方向に往復動自在に支持するホルダと、前記針状体の先端を前記ホルダの一端から突出させる向きに付勢するばね部材とを有する導電性接触子であって、前記ホルダが、前記針状体を軸線方向に往復動自在に支持すると共に前記ばね部材を受容する孔を形成された基層部材と、前記針状体及び前記ばね部材の少なくとも一方を前記孔から抜け止めするべく前記基層部材に積層された少なくとも1つの抜け止め層部材とにより形成され、前記両部材が絶縁体からなることを特徴とする導電性接触子を提供することにより達成される。

## 【0010】

【作用】このようにすれば、導電性針状体やばね部材を組み込むためのパイプ材からなるホルダを用いる必要がないため、複数の針状体を並列に配設した場合に、針状体やばね部材を小径化することなくパイプ材の肉厚分だけ配列ピッチを小さくすることができる。

## 【0011】

【実施例】以下、本発明の好適実施例を添付の図面にについて詳しく説明する。

【0012】図1は、本発明に基づく導電性接触子1を示す縦断面図である。本導電性接触子1に於ける導電性針状体2は、先端を先鋭に形成された針状部2aと、針状部2aよりも径拡された胴体部2bと、胴体部2bから図に於ける上方に突出しかつ小径に形成された後端部2cとからなり、それぞれ円形断面にてかつ互いに同軸的に形成されている。後端部2cには、リード線3の先

端に露出した芯線に結合された筒状のコネクタ4が弾発的にめ込まれており、針状体2とリード線3とが電気的に接続されている。

【0013】針状体2の後端部2cがコネクタ4により外圍されており、そのコネクタ4とリード線3の先端部との外周面を巻回するようにばね部材としてのコイルばね5が設けられている。なお、コイルばね5の外径は胴体部2bの外径より若干小径にされている。

【0014】上記針状体2及びコイルばね5を受容するホルダが、図に示されるように比較的厚い基層部材としての中間絶縁体6と、その中間絶縁体6を間に挟むように上下に積層された抜け止め層部材としての上側絶縁体7・下側絶縁体8とにより構成されている。すなわち、中間絶縁体6には、針状体2の胴体部2bを軸線方向に往復動自在に支持するように胴体部2bよりも若干拡張された内径の支持孔6aが形成されており、上側絶縁体7にはリード線3を遊挿し得るコイルばね5を抜け止めし得る大きさの開口部7aが設けられ、下側絶縁体8には針状部2aを遊挿し得るが胴体部2bを抜け止めし得る大きさの開口部8aが設けられている。

【0015】各絶縁体6～8同士は図示されないねじにより互いに密着状態に固定されて一体化されており、支持孔6aにより針状体2を支持すると共にコイルばね5を受容し、かつ図に示されるように上側及び下側の各絶縁体7・8により針状体2を抜け止めするホルダが構成されている。そして、一体化された各絶縁体6～8を下降して、図示されない被測定物に針状部2aの先端が当接し、さらに各絶縁体6～8を下降することにより、コイルばね5が圧縮変形し、適切な弾発付勢力にて針状体2を被測定物に押し付けて測定を行うことができる。被測定物から得られる電気信号は針状体2からコネクタ4を介してリード線3に伝えられ、図示されない制御装置に伝送される。

【0016】このようにして構成された導電性接触子1にあっては、従来のリセプタクルを用いることなく、従来リセプタクルを支持していた絶縁体と同様の絶縁体を用いて、針状体2を支持しコイルばね5を受容し、かつ抜け止めを行うホルダを構成することができる。また、その組み付けに於いても、中間絶縁体6の支持孔6aに針状体2やコイルばね5を組み込んだ後に上側及び下側の各絶縁体7・8を重ね合わせれば良く、組み付けを容易に行うことができる。

【0017】複数の導電性接触子を並列に配設して行う多点同時測定用コンタクトプローブユニットを本発明により構成することにより、針状体及びコイルばねの外径を小さくすることなく、すなわち、針状体の横荷重に対する高い剛性かつ十分なばね荷重を確保しつつ、各針状体のピッチを少なくとも従来のリセプタクルの肉厚分狭めることができる。従って、高密度化したプリント配線板などに対する好適な多点同時測定を行うことができ

る。

【0018】本発明によれば、従来の図7と本発明の図1とを比較して明らかとなるように、針状体の同一ストローク量に対して高さ方向（図の上下方向）を短くすることができ（例えば30～40%の短縮）、コンパクト化が可能である。また、従来では金属製のリセプタクルの内周面に対して針状体及びコイルばねが摺接していたため、摩耗が発生し、定期的なメンテナンスや交換を必要としていたが、本発明によれば、絶縁体を合成樹脂材（例えば4ふっ化エチレン樹脂や芳香族ポリエステルなど）の摩耗抵抗の低い材質のものを用いることにより、摩耗の発生を好適に抑制することができ、耐久性を向上し得るばかりでなく、針状体の遊びの増大を極力小さくし得る。

【0019】なお、図では理解し易くするために軸線方向長さに対して半径方向長さを極端に長くして図示しているが、実際には、針状体2の針状部2aを0.20mmにし、胴体部2bを0.27mmにし、それに対して各絶縁体6～8の厚さを9mmにすることができ。

【0020】図2に本発明に基づく第2の実施例を示すが、前記実施例と同様の部分については同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。この第2の実施例に於ける導電性接触子11に於いては、各絶縁体6～8の構成は同一であるが、上側絶縁体7の開口部7aから上方に向けて突出する上側針状体12と、第1の実施例と同様に下側絶縁体8の開口部8aから下方に向けて突出する下側針状体13とが設けられており、両端可動型のコンタクトプローブに用いられるものである。各針状体12・13は、前記実施例と同様にそれぞれ、針状部12a・13aと、大径の胴体部12b・13bと、小径の後端部12c・13cとを形成されており、各胴体部12b・13bを支持孔6a内に軸線方向に往復動自在に支持され、かつ上側・下側絶縁体6・7にて抜け止めされている。

【0021】また、支持孔6a内の両針状体12・13間には、両者をそれぞれ軸線方向外方に弾発付勢するためのコイルばね14が同軸的に介装されており、そのコイルばね14の両端部が各後端部12c・13cにそれぞれ嵌合しかつ半田付けされている。従って、両針状体12・13は、コイルばね14を介して電気的にも互いに接続されている。

【0022】この第2の実施例の導電性接触子11は、その上下に配設された両回路同士を電気的に連結して測定や検査を行う場合に適する。特に、多点同時に連結して行う場合に、前記実施例と同様に効果的であり、同様の効果を奏する。

【0023】また、図3には本発明に基づく第3の実施例を示すが、前記第2の実施例と同様の部分については同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。この第3の実施例に於ける導電性接触子15に於いても各絶縁

10

20

30

40

50

体6~8の構成は同一であるが、上側絶縁体7の開口部7aからはコイルばね16の一端部16aが上方に向けて突出するようにされている。すなわち、図に示されるように、下側針状体13の後端部13cにコイルばね16の他端部が嵌合しかつ半田付けされているが、コイルばね16の相反する側の上記一端部16aが、上側絶縁体7の開口部7aを介して同軸的に上方に延出するように形成されている。

【0024】この第3の実施例の場合に於いても、前記第2の実施例と同様に上下に配設された両回路同士を電気的に連結して測定や検査を行うことができる。また、その効果も同様であるが、第2の実施例の上側針状体12を設ける必要がないため、部品点数をより一層減らすことができる。

【0025】図4には第4の実施例を示すが、前記第2の実施例と同様の部分については同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。この第4の実施例に於ける導電性接触子17に於いても各絶縁体6~8の構成は同一であるが、第2の実施例の両針状体12・13に対応する上側及び下側の各針状体18・19をストレートワイヤにより形成している。各針状体18・19のそれぞれの突出側部分が各開口部7a・8aにより軸線方向に往復動自在に支持されており、支持孔6a内に受容されたコイルばね14の両端部が、各針状体18・19のそれぞれの没入部分に嵌合しかつ半田付けされている。従って、各針状体18・19は、コイルばね14の半田付けされた両端部により抜け止めされている。

【0026】この第4の実施例の場合に於いても、前記第2の実施例と同様に上下に配設された両回路同士を電気的に連結して測定や検査を行うことができる。また、その効果も同様であるが、ストレートワイヤを用いて各針状体18・19を形成していることから、針状体の加工を容易に行うことができる。

【0027】また、図5には本発明に基づく第5の実施例を示すが、前記第3の実施例と同様の部分については同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。この第5の実施例に於ける導電性接触子20に於いても各絶縁体6~8の構成は同一であるが、下側絶縁体8の開口部8aから下方に突出する針状体が、第4の実施例の下側針状体19と同様に構成されている。そして、上側絶縁体7の開口部7aからは、第3の実施例と同様にコイルばね16の一端部16aが上方に向けて突出するようにされている。

【0028】この第5の実施例の場合に於いても、前記第3の実施例と同様に上下に配設された両回路同士を電気的に連結して測定や検査を行うことができる。また、その効果も同様であるが、第4の実施例と同様にストレートワイヤを用いて針状体19を形成していることから、針状体の加工を容易に行うことができる。

【0029】また、図6には第6の実施例が示されてい

る。この第6の実施例に於いては、積層される絶縁体を2層にした場合であり、図に示されるように、前記各実施例の中間絶縁体6と下側絶縁体8とを1つにした基層部材としての絶縁体21が形成されている。すなわち、絶縁体21には、前記支持孔6に相当する支持孔21aと、前記開口部8aに相当する小径の開口部21bとが形成されている。この第6の実施例に於いては部品点数を減らすことができると共に、組み付けも、支持孔21aの上方から針状体2などを挿入すれば良く、容易に組み付けを行うことができる。

#### 【0030】

【発明の効果】このように本発明によれば、導電性接触子を、バレルリセプタクルなどのパイプ状ホルダを用いることなく形成することができ、部品点数を減らすことができると共に、多点同時測定用など複数の導電性接触子を並列に配設するコンタクトプローブユニットを構成する際に、針状体やばね部材の外径を小さくすることなく、すなわち針状体の横荷重に対する強度やばね荷重を十分確保しつつ、各針状体のピッチを狭めることができ、高密度化された配線パターンなどに対する多点同時測定などを好適に行うことができる。また、針状体及びばね部材を支持する中間絶縁体に耐摩耗性の高い合成樹脂材を用いることにより、金属製ホルダを用いた際の摩耗粉の発生を抑制することができ、耐久性を向上し得る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づく導電性接触子を示す縦断面図。

【図2】第2の実施例を示す図1と同様の図。

【図3】第3の実施例を示す図1と同様の図。

【図4】第4の実施例を示す図2と同様の図。

【図5】第5の実施例を示す図3と同様の図。

【図6】第6の実施例を示す図1と同様の図。

【図7】従来の導電性接触子を示す縦断面図。

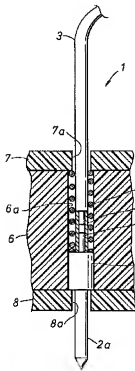
#### 【符号の説明】

- 1 導電性接触子
- 2 導電性針状体
- 2a 針状部
- 2b 胴体部
- 2c 後端部
- 3 リード線
- 4 コネクタ
- 5 コイルばね
- 6 中間絶縁体
- 6a 支持孔
- 7 上側絶縁体
- 7a 開口部
- 8 下側絶縁体
- 8a 開口部
- 11 導電性接触子
- 12 上側針状体

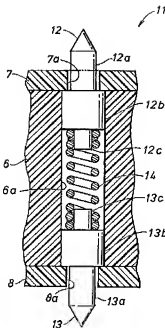
- 13 下側針状体  
 12a・13a 針状部  
 12b・13b 胴体部  
 12c・13c 後端部  
 14 コイルばね  
 15 導電性接触子  
 16 コイルばね  
 16a 一端部  
 17 導電性接触子  
 18 上側針状体  
 19 下側針状体  
 20 導電性接触子  
 21 絶縁体

- \* 21a 支持孔  
 21b 開口部  
 31 絶縁体  
 32 リセプタクル  
 33 針状体  
 33a 大径部  
 33b 小径部  
 33c 傘部  
 33d 突出部  
 10 34 コイルばね  
 35 リード線  
 36 コネクタ  
 \* 37 内向突条部

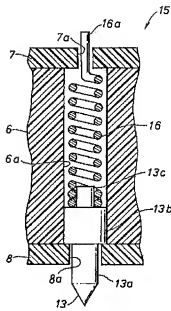
【図1】



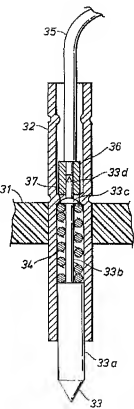
【図2】



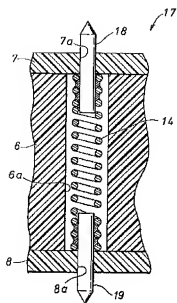
【図3】



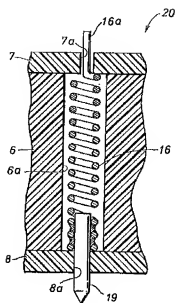
【図7】



【図4】



【図5】



【図6】

